



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO EM MÍDIAS DIGITAIS
CURSO DE COMUNICAÇÃO EM MÍDIAS DIGITAIS

DENNISY SILVA DE FIGUEIREDO

**DESIGN EDUCACIONAL: CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE CAPACITAÇÃO
CONTINUADA A DISTÂNCIA PARA PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO BÁSICA DA PARAÍBA**

JOÃO PESSOA

2017

DENNISY SILVA DE FIGUEIREDO

**DESIGN EDUCACIONAL: CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE CAPACITAÇÃO
CONTINUADA A DISTÂNCIA PARA PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO BÁSICA DA PARAÍBA**

Relatório técnico-científico do projeto de desenvolvimento de produto apresentada ao Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela de Comunicação em Mídias Digitais.

Orientador: Dr. Euler Cássio Tavares de Macêdo e
Co-Orientadores: Prof. Me. Hercílio de Medeiros
Souza e Profa. Dr^a Signe Dayse Castro de Melo e
Silva.

JOÃO PESSOA

2017

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade Federal da Paraíba.

Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA).

Figueiredo, Dennisy Silva de.

Design educacional: criação e implementação de capacitação continuada a distância para professores da rede estadual de educação básica da Paraíba / Dennisy Silva de Figueiredo. - João Pessoa, 2017.

57 f.:il.

Monografia (Graduação em Comunicação em Mídias digitais) – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes.

Orientador: Prof. Dr. Euler Cássio Tavares de Macêdo.

1. Design educacional. 2. Ensino a distância. 3. Projeto educacional. 4. Formação continuada. I. Santos, Thais França da Cunha dos. II. Título.

BSE-CCHLA

CDU 37:316.774

DENNISY SILVA DE FIGUEIREDO

**DESIGN EDUCACIONAL: CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE CAPACITAÇÃO
CONTINUADA A DISTÂNCIA PARA PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO BÁSICA DA PARAÍBA**

Relatório técnico-científico do projeto de desenvolvimento de produto apresentada ao Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela de Comunicação em Mídias Digitais.

RESULTADO: _____ NOTA: _____

João Pessoa, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Euler Cássio Tavares de Macêdo (orientador)
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Hercílio de Medeiros Souza (examinador)
Universidade Federal da Paraíba

Profa. Dr^a Signe Dayse Castro de Melo e Silva (examinador)
Universidade Federal da Paraíba

Grad. Rafael Moura Toscano da Nóbrega (examinador)
Universidade Federal da Paraíba

Dedico este trabalho a pessoa que mais acreditou em mim, desde sempre e para sempre, minha mãe, Maria Aparecida Silva Coutinho.

AGRADECIMENTOS

Meu Deus, obrigado por me permitir conseguir diante dos meus defeitos esse momento tão especial.

Mainha Tida agradeço por ser uma companheira indescritível e hoje, conseguir chegar aqui, foi através do seu apoio, do seu amor, da sua dedicação, compreensão e companheirismo. Não há no mundo uma pessoa igual e sou muito abençoada por compartilhar a vida com a senhora. Agradeço a minha vovó Antonia e meu vovô Valmir (*in memoriam*) por terem construído uma linda família, onde sempre estamos juntos, unidos diante as dificuldades.

Aos amigos que fiz durante o curso, agradeço o apoio e os momentos que vivemos. Em especial: Gilson, Matheus, Hícaro, Emília, Darlinton, Diego e Tamara por ter sido a primeira pessoa a estar comigo no curso.

Agradeço ao professor Euler pela oportunidade do primeiro estágio e todos os ensinamentos que me transmitiu através das suas palavras, compreensão nos momentos que necessitei e a disposição para ser um dos melhores exemplos que tive dentro da Universidade. A todos os que fazem parte do Centro de Energias Alternativas e Renováveis pelo espaço, carinho e atenção em tudo o que precisei.

Ao GICA e os seus integrantes, que sempre me reconheceram como uma boa profissional. Aos amigos que fiz que construíram o grupo de amizades do GICA, que me proporcionaram muitos aprendizados e diversos momentos que não esquecerei: Iuri, Jeane, Priscila, Ricardo, Diego, Kleyton, Joel, Bruno, Romero, Rafael Angelus, Cristiane, Felipe, Wendel.

A professora Signe por ser uma educadora tão especial, e uma experiência marcante para os que se permitem conhecê-la. Ao professor Hercílio que nessa reta final de curso além de compartilhar seus conhecimentos, me mostrou que ainda existem pessoas de valores inestimáveis que se dedicam ao próximo sem aguardar nada em troca.

*"Quando a mente não está desejosa de convencer-se,
sempre encontra algo para suportar suas dúvidas."*

Jane Austen em Razão e Sensibilidade

RESUMO

O uso de Tecnologias na Educação constitui a oportunidade de explorar diversas formas para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são suportes para o processo e podem ser encontradas e utilizadas de diversas maneiras. O Design educacional (DE) é um campo teórico que se divide em três aspectos: teoria, processo e produto. O seu principal objetivo é produzir estratégias, métodos e itens que facilitem a realização de metodologias educacionais, unindo o seu conceito a várias etapas de realização de soluções, que são criados para atender a uma necessidade de aprendizagem. No Ensino a Distância (EaD) o uso de TICs é frequente para atender as demandas dos alunos, além dos suportes utilizados. O EaD é uma forma de aprendizagem que necessita de organização e planejamento, além de produtos adequados pois com o seu caráter de distância entre alunos e professores/tutores, os métodos de ensino precisa ser eficaz e aproveitar as possibilidades existentes. Visando isso, buscou-se no Design educacional (DE) a resposta para o planejamento de uma solução educacional no EaD e a produção de produtos. Nessa busca, a oportunidade para realização de uma solução educacional surge através do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) entre a Universidade Federal da Paraíba e Governo do Estado da Paraíba que necessitam da capacitação de professores do ensino básico na utilização de kits didáticos. Para atingir o objetivo foi realizado o desenvolvimento de um curso de capacitação EaD para professores desenvolvido sob as estratégias, métodos e produtos do DE. A partir de fundamentos teóricos, o curso é construído em cinco etapas: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação. Na fase de análise, através de relatório foi identificado o número de 7.858 professores do ensino básico ligados a 399 escolas de ensino médio, distribuídos em 14 regionais dos 223 municípios componentes do estado da Paraíba. Para o desenvolvimento foi selecionado o Design educacional contextualizado, com metamodelo educacional para a realização da Matriz de planejamento. A partir da Matriz, os produtos são planejados na fase do Design e realizados na fase de Desenvolvimento. A fase de Implementação foi realizada através do Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA) criado no *Moodle Cloud*. Descobriu-se que escolhas realizadas nas cinco etapas nos mostram que a construção de um produto educacional é complexa, embora flexível, pois valoriza as competências, os processos e as tecnologias necessárias para a elaboração. Isso significa que a utilização do DE para a produção de soluções para o EaD é indicada pois tem um compromisso com a aprendizagem. A complexidade dos projetos educacionais é propensa à exploração pelo DE, que observa os processos de gestão de projetos, gestão do conhecimento, e apresenta como objetivo intrínseco o processo ensino-aprendizagem contribuindo para atender a necessidade de mais pesquisa e desenvolvimento na área.

Palavras-chave: Design educacional. Ensino a distância. Projeto educacional. Formação continuada.

ABSTRACT

The use of Technologies in Education is the opportunity to explore diverse ways for the development of the teaching-learning process. Information and Communication Technologies (ICTs) are supporters of the process and can be found and used in a variety of ways. Educational Design (DE) is a theoretical field that is divided into three aspects: theory, process and product. Its main objective is to produce strategies, methods and items that facilitate the realization of educational methodologies, linking its concept to several stages of realizing solutions, which are created to meet a learning need. In Distance Learning (EaD) the use of ICTs is frequent to meet the demands of students, in addition to the supports used. The EaD is a form of learning that needs organization and planning, as well as adequate products because its distance between students and teachers / tutors, teaching methods need to be effective and take advantage of existing possibilities. Aiming at this, educational design (DE) was searched for the answer to the planning of an educational solution in EaD and the production of products. In this search, the opportunity for the realization of an educational solution arises through the Research and Development (R & D) Project between the Federal University of Paraíba and the Government of the State of Paraíba that require the training of teachers of basic education in the use of teaching kits. To achieve this goal, the development of an EAD training for teachers developed under the strategies, methods and products of the DE was carried out. From theoretical foundations, the course is constructed in five stages: analysis, design, development, implementation and evaluation. In the analysis phase, through the report, the number of 7,858 primary school teachers enrolled in 399 secondary schools was identified, distributed in 14 of the 223 municipalities in the state of Paraíba. For the development was selected the Educational Design contextualized, with educational metamodel for the realization of the Planning Matrix. From the Matrix, the products are planned in the Design phase and carried out in the Development phase. The Implementation phase was carried out through the Virtual Learning Environment (AVA) created in the *Moodle Cloud*. It has been found that choices made in the five stages show that the construction of an educational product is complex, although flexible, as it values the skills, processes and technologies needed for the elaboration. This means that the use of ED for the production of solutions for EaD is indicated because it has a commitment to learning. The complexity of educational projects is prone to exploitation by the DE, which observes project management processes, knowledge management, and presents the teaching-learning process as an intrinsic objective contributing to the need for more research and development in the area.

Key words: Educational design. Distance learning. Educational project. Continuing education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxo das fases do projeto de Design educacional	32
Figura 2 - Continuum - Fonte: Vilato, 2015	33
Figura 3 - Dados da análise	36
Figura 4 - Esquema de unidades do curso	38
Figura 5 - Storyboard 1, e-book	44
Figura 6 - Storyboard de apresentação multimídia.....	45
Figura 7 - Capa do e-book.....	46
Figura 8 - Páginas de navegação do e-book 1 e 2	46
Figura 9 - Projeto no software Articulate Storyline	47
Figura 10 - Tela inicial do curso.....	48
Figura 11- Tela principal curso	48
Figura 12 - Tela inicial Módulo I	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
ABE-EAD	Associação Brasileira de Estudantes de Educação a Distância
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DE	Design educacional
DI	Design instrucional
EaD	Educação a Distância
GICA	Grupo de Pesquisa em Inteligência Computacional Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
PAR	Plano de Ações Articuladas
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PDE – Escola	Plano de Desenvolvimento da Escola
PIP	Projeto de Intervenção Pedagógica
PNEF	Programa Nacional de Educação Fiscal
P & D	Pesquisa e Desenvolvimento
SEED-MEC	Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Características dos modelos de design instrucional (adaptado de Filatro, 2015)....	22
Quadro 2- Relatório de análise contextual na produção de conteúdos educacionais	33
Quadro 3 - Matriz de planejamento (metamodelo educacional)	38
Quadro 4 - Conteúdos educacionais	40
Quadro 5 - Texto-base	41
Quadro 6 - Questionário de validação	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. OBJETIVO GERAL	18
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1. EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA	19
2.2. DESIGN EDUCACIONAL	21
2.2.1 ANÁLISE	21
2.2.2 DESIGN	23
2.2.3 DESENVOLVIMENTO	25
2.2.4 IMPLEMENTAÇÃO	27
2.2.5 AVALIAÇÃO	29
2.3. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
3.1 ANÁLISE	33
3.2 DESIGN	37
3.3 DESENVOLVIMENTO	41
3.3.1 AUTORIA	41
3.3.2 ROTEIRIZAÇÃO	44
3.3.3 PRODUÇÃO DE MÍDIAS	45
3.4 IMPLEMENTAÇÃO	47
3.5 AVALIAÇÃO	49
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	53
ANEXOS	57

1. INTRODUÇÃO

A Educação reúne os processos de ensino e aprendizagem e ao longo de sua história, passou por diversas transformações em suas metodologias e nas diversas formas de propagação e aquisição do conhecimento, acompanhando as mudanças das sociedades pelo mundo, desde a disseminação realizada de forma oral, realizada de pai para filho, com vivências diárias, até a utilização da tecnologia para o ensino à distância. (BRITO, 2008).

O Design Educacional (DE) ou Design instrucional (DI) é um campo teórico que realiza os processos de planejamento e implementação de ações educacionais, utilizando recursos didáticos. O DE¹ passa por diversas fases na produção de uma solução educativa, se relaciona ao processo de concepção e desenvolvimento e com o produto gerado no processo para encontrar a solução. O termo apresenta diversos significados tanto por ter sua origem em língua estrangeira como em sua conceituação, seu conceito é dividido em três aspectos: teoria, produto e processo. (FILATRO, 2015).

No campo da teoria, o DE é voltado à pesquisa e às teorias relacionadas às estratégias de ensino-aprendizagem, sempre mantendo o foco na aprendizagem efetiva em determinadas situações, fundamentando-se em três áreas: ciências humanas, ciências da informação e da comunicação e as ciências da administração. Como produto, o DE apresenta diversas formas, que exprimem fisicamente as intenções do projeto educacional, seus métodos, objetivos e estratégias utilizadas, alguns exemplos são os *e-books*, vídeos educativos, jogos entre outros. Enquanto processo, o DE apresenta etapas que definem a identificação de um problema de aprendizagem, seguido pelo desenho, implementação e avaliação da solução criada para atender a demanda inicial. Neste aspecto, o DE utiliza modelos que são aplicados de acordo com os níveis de alcance que ele se encontra na estrutura educacional completa. (FILATRO, 2015).

Há um grande crescimento das ofertas de Educação a Distância (EaD), como modalidade de educação que é presente no mundo e a muitas décadas pode ser encontrada no Brasil, com o seu início no século XIX. O EaD é a união entre Tecnologia e Educação, sua existência tem a intenção de suprir a necessidade de formação de um número elevado de pessoas, que hoje tem mais acesso à Educação, tornando-a democrática. Esse ensino apresenta

¹ Termo escolhido para ser utilizado em todo o trabalho.

um público identificável, geralmente são pessoas que trabalham, não têm tempo disponível para frequentar uma instituição de ensino regular mas desejam aprender e mudar sua realidade através da Educação. (MOORE, 2008)

Devido ao seu caráter de distância física entre alunos e professores/instrutores o Design educacional é essencial para que a metodologia do EaD seja satisfatória e alcance o objetivo de formar os alunos em suas áreas de aprendizagem. Contudo, apesar do crescimento do EaD no mercado educacional, percebemos que ainda há faltas nos projetos educacionais no modelo a distância, como exemplo, reclamações² realizadas por estudantes de EAD no Brasil às associações de educação a distância e ao Ministério de Educação quanto a qualidade dos materiais ofertados:

“Inadequação do material impresso distribuído aos alunos, variando entre a superficialidade no tratamento da matéria à redução drástica de um típico livro-texto universitário para uma pequena apostila; o argumento de que ‘os alunos, pelo seu preparo acadêmico anterior, *não aguentam* conteúdo otimizado’ é inaceitável e condenável;” (LITTO, 2009; SILVA e SPANHOL, 2017).

É identificável a necessidade de utilização do Design educacional para atender aos aspectos de ensino-aprendizagem para o EaD, sua utilização e reconhecimento como elemento indispensável no desenvolvimento de soluções adequadas como processo prático de realização e geração de produtos. Relacionando a ausência de conteúdo adequado para o EaD de cursos que estejam preparados para realizar o processo de ensino-aprendizagem a distância e a identificação da solução pelo DE como processo, teoria e produto, vê-se a oportunidade de responder a questão: “Como o Design Educacional pode realizar a construção de um curso em EaD com materiais adequados?” A partir desse questionamento, para apresentar o Design Educacional como processo de elaboração de um curso EaD, realiza-se a construção de um curso seguindo o DE como processo, seguindo as etapas para apresentar suas possibilidades e aplicação.

Uma oportunidade para encontrar a resposta ao questionamento é o desenvolvimento de uma solução educacional, ligada a uma das iniciativas Governamentais. Desde o lançamento do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), hoje chamado Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE – Escola), algumas ações quanto ao investimento em

² Lista de reclamações disponível em Litto (2009) realizadas a ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância), pela ABE-EAD (Associação Brasileira de Estudantes de Educação a Distância), e pela SEED-MEC (Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação).

ensino de qualidade e a utilização de tecnologias educacionais são realizadas pelo Governo Federal em parceria com os municípios, Estados e com o Distrito Federal. Pode ser citado o Guia de Tecnologias Educacionais, que oportuniza a aquisição de materiais e tecnologias para uso nas escolas públicas brasileiras. Entre os agrupamentos de tecnologias do Guia, encontramos a formação de profissionais da Educação, que pode ser realizada por EaD, segundo a legislação vigente. (EDUCAÇÃO, 2017).

Visto isto, o interesse para explorar o Design educacional como processo através da construção de um curso de formação continuada para professores surge o espaço a partir de um projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizado pelo Grupo de Pesquisa em Inteligência Computacional Aplicada (GICA) e o Governo do Estado da Paraíba para a criação de tecnologias educacionais, entre elas, o treinamento de professores para a utilização de kits educativos. Para atender os objetivos do PDE – Escola, dentro do Guia de Tecnologias Educacionais, foi proposto o projeto de P&D entre a Universidade Federal da Paraíba, o Centro de Energias Alternativas e Renováveis, o Departamento de Engenharia Elétrica, o Departamento de Engenharia Elétrica do Centro de Energias Alternativas e Renováveis, o GICA, e a Secretaria de Estadual de Ensino junto ao Governo do Estado da Paraíba para o desenvolvimento de Tecnologias Educacionais representadas em kits didáticos de ensino tecnológico para aplicação na rede estadual de ensino.

O principal objetivo do projeto de P&D é a realização dos kits de ensino, com metodologias diferenciadas de ensino através da utilização de variadas tecnologias, incluindo o kit físico, vídeo aulas, aplicações para dispositivos móveis e o treinamento dos professores que utilizarão os kits em sala de aula, nomeados de Laboratório de Ciências Aplicadas divididos em: Energia Solar, Instalações Elétricas e Agroecologia.

Devido ao número alto de escolas e professores, é necessário encontrar uma solução para o treinamento dos professores quanto à utilização dos laboratórios. A proposta sugerida é a criação de um curso de formação continuada, disponibilizado no formato EaD para esses profissionais da Educação atendendo a necessidade do projeto de P&D dos kits.

Nota-se que a proposta de criação do curso de formação continuada para professores do ensino básico estadual seguindo o Design educacional contribui para o entendimento da construção de um curso na modalidade à distância com o objetivo de capacitar melhor os professores, relevante aos alunos da rede estadual de ensino que passarão por uma formação diferenciada através do uso de tecnologias educacionais. O DE apresenta como principal vantagem a clareza de que todo o processo de educação é realizado com foco nas

necessidades do público-alvo, com o intuito de aprimorar competências, habilidades e desempenhos.

O trabalho apresenta as características exigíveis para a apresentação de um relatório técnico-científico, conforme a norma técnica NBR 10719 de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigida pela Resolução CCMD/UFPB N° 04/2013, que regulamenta os Trabalhos de Conclusão no curso de Comunicação em Mídias Digitais. Apresentamos o processo de criação do curso de formação continuada através do Design educacional apresentado por Filatro (2015).

1.1. OBJETIVO GERAL

O principal objetivo do trabalho é realizar o desenvolvimento de uma solução educacional que será introduzida em um projeto de pesquisa e desenvolvimento. A solução sugerida é um curso de capacitação a distância para professores criado a luz do Design educacional.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os pontos específicos almejados são apresentados na lista seguinte:

- Desenvolver um curso de EaD seguindo as etapas do Design educacional;
- Desenvolver subprodutos como suporte as necessidades de realização do curso;
- Aplicar o Design educacional como Teoria, Processo e Produto;
- Disponibilizar o curso.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ser humano, em constante evolução, produz conhecimento de diferentes formas, através de suas experiências e concepções do mundo, cria sistemas com esse conhecimento, que podem ser modificados de acordo com a sua necessidade, um processo normal de sobrevivência. Com o conhecimento, métodos de organização são criados para atender as necessidades, um exemplo são as Ciências que ampliam campos de estudo e pesquisa. No processo de desenvolvimento de uma solução apresentado adiante, os conceitos de Educação à distância e Design educacional são utilizados como aporte metodológico para a produção.

2.1. EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

A educação utiliza o processo de aprendizagem e de ensino através da troca constante de informações e diversos métodos para que seja efetivada, entre eles, podem ser citados como exemplos, os conhecimentos transmitidos de pais para filhos de maneira oral, por escritos, através de histórias, encenações, etc. Os métodos de transmitir conhecimento vão se aprimorando de acordo com o desenvolvimento da sociedade e dos recursos disponíveis. As tecnologias são utilizadas como suporte para a transmissão de informações e a facilitação do processo de ensino-aprendizagem, conhecidas como Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), o termo é definido por Miranda (2007, p. 6):

[...] refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na Worl Wide Web (WWW) a sua mais forte expressão. Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem, podemos considerar as TIC como um subdomínio da Tecnologia Educativa.

Alguns exemplos de TICs utilizadas no contexto da Educação são citados por Santos *et al* (2015, p. 27): “TICs, [...] são suportes midiáticos que, de forma integrada, permitem a reunião, distribuição e compartilhamento de informações, tais como hardwares, softwares, telefonia, internet, páginas web e aplicativos digitais.”. Alguns autores afirmam a tendência

da utilização das tecnologias em sociedade, assim como o aprimoramento do seu uso na Educação, como Bastos (2015, p. 6):

A educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica e, conseqüentemente, exige entendimento e interpretação de tecnologias. Estas, por seu turno, em sendo complexas e práticas, estão a demandar do Homem novos elementos constitutivos de formação, reflexão e compreensão do ambiente social em que ele se circunscreve.

As TICs transformam os paradigmas dos processos de desenvolvimento, carregando novas possibilidades de exploração de métodos, técnicas e conceitos. Devem-se observar as oportunidades que o uso delas pode agregar ao conhecimento e sua transmissão. Segundo Santos (2013, p. 2):

[...] mudanças nos processos comunicativos com nossos alunos, reflexos da transformação social em tempos de comunicação digital. Estamos crescendo em número e nos organizando cada vez mais, mudando paradigmas, motivados pelas novas possibilidades de comunicação. As redes sociais da internet têm um interessante papel neste contexto. Assim como é importante discutir a transformação da sociedade e a produção de conhecimentos, professores dos diferentes níveis de ensino devem estar atentos às discussões em torno do ideal por processos de ensino e aprendizagem cada vez mais eficazes como, por exemplo, aquelas que tratam da utilização dos recursos da TIC na educação.

Entende-se que o processo de utilização de uma TIC no processo de ensino-aprendizagem necessita de uma decisão baseada em pontos que concordem com o objetivo de aprendizagem desejado. As TICs podem ser suportes assim como processos de realização, sobre a afirmação, Ponte (2014, p. 354) discorre:

As tecnologias adaptam-se aos mais diversos modos de trabalho, presencial e à distância, individual e coletivo, constituindo um recurso incontornável, que há que aprender a usar criticamente. Perceber quais as potencialidades das tecnologias que podem ser mobilizadas para contextos formativos e identificar modos de as usar de forma produtiva na formação inicial e contínua [...].

2.2. DESIGN EDUCACIONAL

Com sua origem referenciada a época da Segunda Guerra Mundial, o DE também conhecido por outras nomenclaturas como design ou desenho educacional, pedagógico, instrucional ou didático, surge para atender uma necessidade específica oriunda do processo de conflito entre as sociedades, o treinamento rápido de pessoas recrutadas para utilizarem armamentos sofisticados de guerra. Para a padronização da aprendizagem com o objetivo de torná-la rápida, criou-se um método na ocasião aplicado por educadores e psicólogos norte-americanos que realizaram o treinamento militar nos indivíduos convocados em planejamento, desenvolvimento e entrega de materiais. (FILATRO, 2015).

O Design educacional é um processo, uma série de etapas sugeridas, que pode ser utilizado para planejar, implementar e avaliar instruções. O Design educacional evoluiu como processo ao longo de vários anos e tem sido utilizado com muito sucesso nos anos mais recentes, em diferentes áreas de atuação educacional, com esforços significativos para encontrar os significados e as contribuições de sua aplicação também para setores de EAD em todos os níveis e modalidades de educação, incluindo as escolas públicas.

O processo básico de Design educacional é iniciado pela identificação de uma necessidade educacional, incluindo o estabelecimento de metas e a definição de objetivos educacionais para os alunos que terão acesso aos cursos e produtos, buscando atender o seu perfil e habilidades disponíveis. (FILATRO, 2015).

2.2.1 ANÁLISE

Para Filatro (2015, p. 179) a fase de análise se divide em:

- 1) identificar as necessidades de aprendizagem, traduzidas em objetivos educacionais;
- 2) caracterizar o público-alvo em termos de perfil demográfico, tecnológicos e cultural;
- e 3) levantar as potencialidades e restrições institucionais, considerando tanto o contexto de produção quanto o de utilização.

A análise é realizada para alcançar o que se objetiva produzir, para qual público e em quais circunstâncias isso ocorre. Segundo Filatro (2015, p. 231): “[...] a identificação de necessidades de aprendizagem, a caracterização do público-alvo e o levantamento de potencialidades e restrições institucionais”.

[...] conhecer melhor o público para o qual os conteúdos educacionais são desenvolvidos, com uma caracterização dos vários aspectos demográficos, psicológicos e culturais envolvidos, incluindo uma breve discussão sobre estilos de aprendizagem e motivação e seu impacto no planejamento educacional e na autoria. Também buscamos identificar as potencialidades e as restrições institucionais, as quais, em grande medida, têm peso na seleção de mídias e tecnologias, influenciando diretamente as atividades de roteirização e a produção. (FILATRO, 2015)

Quanto a sua abrangência, o processo de DE é capaz de ser macro, meso ou micro. Em nível **macro**, o DE realiza as indicações que serão o modelo para as ações de aprendizagem de um complexo, por exemplo, a UFPB virtual apresenta uma abrangência macro em relação aos cursos ofertados; em nível **meso**, o DE organiza estruturas de programas, cursos ou disciplinas; enquanto no nível **micro**, trabalha com o design aprimorado, direcionado às unidades de estudo que fazem parte do mapa de atividades dos alunos.

Segundo sugerido pela autora Filatro (2015), nos níveis macro e meso são utilizados modelos de DE, que determinam encadeamentos em relação à produção dos conteúdos educacionais.

Quadro 1- Características dos modelos de design instrucional (adaptado de Filatro, 2015)

Características das soluções educacionais produzidas		
	Conteúdos educacionais	Atividades de aprendizagem
Design educacional fixo	<p>Inéditos;</p> <p>Voltados para necessidades específicas de aprendizagem;</p> <p>Ricos em mídia;</p> <p>Autocontidos;</p> <p>Produzidos antecipadamente à situação didática;</p> <p>Em geral, modulares, compatíveis com padrões interoperáveis e reacompláveis em unidades de estudo mais complexas.</p>	<p>Interação individual com conteúdos (ler mídia impressa, explorar mídias digitais);</p> <p>Realização de atividades objetivas, com autoavaliação pelo participante (por meio de gabaritos de resposta) ou correção automatizada;</p> <p>Realização de atividades abertas, a partir de orientações gerais para o participante ou para acompanhamento pelo docente.</p>

Design educacional aberto	<p>Próprios ou de terceiros;</p> <p>Produzidos para necessidades específicas de aprendizagem, provenientes de outras situações (didáticas ou não) ou gerados durante a implementação como resultado da interação entre as pessoas;</p> <p>Em diferentes formatos, linguagens e mídias;</p> <p>Organizados em forma de coletânea pouco estruturada, por meio de links de acesso ou para download individual.</p>	<p>Interação com outras pessoas (discutir em fóruns, trabalhar em grupos, desenvolver atividades colaborativas, assumir papéis diferenciados);</p> <p>Realização de atividades abertas, com orientações gerais sobre duração, tipo de interação social envolvida e ferramentas de comunicação utilizadas.</p>
Design educacional contextualizado	<p>Próprios ou de terceiros;</p> <p>Produzidos para necessidades específicas de aprendizagem, provenientes de outras situações (didáticas ou não) ou gerados durante a implementação;</p> <p>Em diferentes formatos, linguagens e mídias;</p> <p>Dispostos na forma de unidades de aprendizagem modulares, organizadas de modo sequencial ou não sequencial;</p> <p>Compatíveis ou não com padrões interoperáveis;</p> <p>Em geral, disponíveis para acesso em repositórios específicos a partir de buscas baseadas em metadados.</p>	<p>Interação com conteúdos, ferramentas e pessoas;</p> <p>Realização de atividades fechadas ou abertas, individuais ou coletivas;</p> <p>Acompanhamento de percurso personalizado, individual e/ou coletivo, pré-programado e disparado automaticamente;</p> <p>Retroalimentação da proposta original por meio da coleta de dados de acesso, participação e avaliação.</p>

2.2.2 DESIGN

Na fase de Design, inicia-se pontualmente o planejamento, que para Filatro (2015, p. 180) “[...] abarca a atividade de planejamento educacional que tem por objetivo definir os elementos do metamodelo educacional para as necessidades de aprendizagem, para o público-alvo e para as potencialidades e restrições institucionais específicas daquele contexto.”.

[...] situar os conteúdos dentro de um metamodelo pedagógico mais amplo que compreende o processo de ensino aprendizagem como “pessoas interagindo com conteúdos, ferramentas e outras pessoas, tendo em vista objetivos de aprendizagem comuns”. Assumindo nosso papel de apoiar esse processo, exploramos a apresentação de conteúdos educacionais e a proposição de atividades de aprendizagem como duas facetas dessa interação.

Nesta fase, devido ao caráter de planejamento, consegue-se visualizar de maneira mais efetivo as alternativas que temos, os prováveis conflitos, indica-se a ordem de ações e prioridades além de programar o quanto precisamos nos dedicar e em quanto tempo provavelmente alcançasse o objetivo, que é a aprendizagem, sempre avaliando os processos e decisões do processo educacional. (FILATRO, 2015).

A respeito da produção da produção de conteúdos educacionais, Filatro (2015, p. 256) cita dois tipos de aprendizagem:

- 1) A **aprendizagem que ocorre pela atenção**: os conteúdos assumem uma natureza discursiva e buscam direcionar a atenção dos alunos para o entendimento de conceitos e informações relevantes; as atividades de aprendizagem giram em torno de ações como “assistir”, “ler” e “apreender”.
- 2) A **aprendizagem que ocorre pela ação**: os recursos revestem-se de uma dimensão mais prática e exigem dos alunos participação ativa; as atividades de aprendizagem são compostas por ações como “debater”, “investigar”, “explorar” e “experimentar”. (grifo do autor)

O Metamodelo educacional é um sistema de regras e processos reunidos que privilegiam o processo educacional. Criado na Universidade Aberta da Holanda e titulado de *Educational Modeling Language* este metadomodelo reúne outros modelos e princípios em um só, para que em cada situação de aprendizagem, vários aspectos possam ser observados durante o planejamento. Filatro (2015, p. 260) apresenta os princípios em o metamodelo é fundamentado:

- As pessoas aprendem ao interagir com conteúdos, ferramentas e pessoas, ou seja, ao realizar atividades de aprendizagem que lhes permitam interagir com o mundo.
- Em situações didáticas formais, as pessoas buscam alcançar objetivos de aprendizagem em um ambiente constituído por objetos (textos, animações, estudos de caso etc.) e serviços (ferramentas para comunicação, edição de documentos etc.).
- Nesses ambientes, as pessoas assumem papéis e realizam atividades de aprendizagem e/ou apoio (ensino, suporte etc.).

Conteúdos educacionais são produtos gerados em nível micro no DE que são propostos na Matriz de planejamento, alguns exemplos são:

- Hipertexto: através de *e-book* que é utilizado como guia de apoio ao docente, com o intuito de promover um suporte com conteúdo relevante para a prática em sala de aula, integrando os vários elementos que compõem o curso de formação continuada. A leitura não linear permite o acesso a outros textos de forma instantânea, através dos links propostos que pode ser explorado de forma livre pelos docentes, que são instigados a criarem sua própria trilha de aprendizagem, sem regras;
- Imagem: É um elemento que chama a atenção por ter em sua primeira visão a forma clara de sua mensagem principal, realizada com uma leitura breve. Segundo Filatro (2015, p. 273) “A explicação vem da abordagem cognitiva, segundo a qual a mente humana [...] processa imagens mentais, cria e manipula símbolos, e visualiza relações entre eles.”.
- Multimídia: Segundo Mayer *in* Filatro (2015, p. 285) “utilização tanto de palavras ([...] texto falado ou impresso) quanto de figuras ([...]ilustrações, gráficos, diagramas, mapas, fotos, animações e vídeos).”.
- Objetos de aprendizagem (OA): Para Filatro (2015, p. 115) objetos de aprendizagem:

[...] permite organizar recursos de aprendizagem isolados (como textos, figuras, exercícios, simulações etc.) em um pacote fechado e autocontido, identificado por metadados (descritores), o qual pode ser executado, rastreado compartilhado e reutilizado por diferentes sistemas, em distintas ações educacionais.

2.2.3 DESENVOLVIMENTO

Durante o desenvolvimento, as decisões colocadas na Matriz de planejamento, são colocadas em prática. Segundo Filatro (2015, p. 181): “Na fase de desenvolvimento são reunidos todos os elementos que precisam ser selecionados ou criados para cada unidade de estudo.”. Neste item, são abordados três elementos do desenvolvimento.

- **AUTORIA**

A autoria geralmente é realizada por um conteudista que se responsabiliza dentro da equipe pelo desenvolvimento do material. Para Filatro (2015, p. 230): “damos a partida rumo à construção de uma retórica instrucional apoiada por mídias e tecnologias.”.

- **ROTEIRIZAÇÃO**

A roteirização é uma etapa importantíssima, devido ao envolvimento de diferentes áreas, segundo Filatro (2015, p. 230): “[...] o objetivo por trás dos conteúdos é claramente educacional; também requer um olhar comunicacional porque prepara os conteúdos para serem comunicados em uma ou mais mídias, com suas linguagens específicas.” Existem diversas formas de apresentar a ideia de forma gráfica, os *storyboards*³ (SB) que podem ser dos mais simples ao mais elaborados chamados de apresentação, que segundo Filatro (2015, p. 356) apresentam: “estética detalhada, colorida e próxima do resultado final para seduzir os interessados; poucas informações técnicas que são irrelevantes neste momento”.

- **PRODUÇÃO DE MÍDIAS**

Para Filatro (2015, p. 230): “culminando na entrega dos produtos em seus respectivos suportes midiáticos e em sua veiculação tecnológica.”. A produção das mídias envolve o processo criativo e de seleção de conteúdo, no DE pode ser realizado o desenvolvimento de mídias específicas para uma determinada etapa do processo quanto pode ser realizado o levantamento de mídias já produzidas que atendem a necessidade. Para conteúdos multimídias, a união interativa de texto, imagem, som, animação, jogos, etc necessitam de *softwares* que ofereçam a utilização prática atrativa das informações. Em pesquisa sobre as

³ Roteiros visuais que utilizam gráficos. Filatro (2015)

principais soluções disponibilizadas no mercado em conteúdo multimídia, foi identificado o software *Articulate Storyline* ®⁴, que possui recursos de interatividade que auxiliam na construção de objetos de aprendizagem multimídia devido a sua dinamicidade, através de suas ferramentas podemos inserir simulações, gravações de tela, arrastar-e-soltar interações, clicar e revelar, testes, avaliações, dentre outros recursos.

2.2.4 IMPLEMENTAÇÃO

Fase de ação, neste elemento coloca-se em prática a ação educativa, assim como afirma Filatro (2015, p. 181): “Ou seja, são aplicadas – e, conseqüentemente, colocadas em teste – as decisões de planejamento e os conteúdos educacionais produzidos para apoiar a aprendizagem.”. Um dos elementos essenciais para o processo de ensino-aprendizagem é a interação do usuário com as informações expostas e todos os elementos que envolvem a disponibilização dessas informações.

Para a implementação de um curso *on-line*, as ferramentas disponíveis devem apresentar o caráter de repositório para disponibilização e armazenamento dos produtos educacionais gerados durante o planejamento do curso. O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é uma ferramenta utilizada para a aprendizagem, que segundo Pereira e França (2013, p. 79) “oferecem suporte para o gerenciamento de informações, postagem de materiais de estudo seja pelo professor ou pelo aluno e ainda através dele é possível a comunicação (síncrona e assíncrona) via fórum, chat, etc.”. Um dos exemplos de AVA é o Moodle, que é bastante popular pelo mundo, é citado no estudo de Moura e Lima (2016, p.18):

O Moodle é um AVA baseado em software livre. Essa plataforma auxilia os educadores na criação de cursos online utilizando diversos recursos da internet (fóruns, tarefas, diários, chats, lição, questionários, glossário, textos wiki, notícias, mensagens pessoais, e dúvidas) para facilitar a comunicação entre os usuários.

⁴ Disponível em: < <https://articulate.com/>>. Acesso em: 15 de outubro de 2017, 09:30:00.

Distribuído com código aberto segundo informações do próprio site⁵ da plataforma: “O Moodle é uma plataforma de aprendizagem projetada para oferecer educadores, administradores e aprendizes com um único sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados.”. Segundo os dados disponibilizados, são 91.282 sites pelo mundo, presente em 234 países, com cerca de 120.001.740 usuários⁶. Neto *et al* (2015, p. 139) cita em sua pesquisa algumas funcionalidades específicas do Moodle:

- Usuários – alguns tipos de usuários são pré-definidos (visitante, usuário autenticado, estudante, monitor, professor, designer e editor do curso e administrador) e novos usuários podem ser criados conforme necessidade.
- Arquitetura – por ser desenvolvida em PHP, os serviços são oferecidos em quatro camadas: servidor HTTP Apache ou IIS; banco de dados como MySQL, Oracle e MS-SQL Server; servidor de arquivos/diretórios; e sistema operacional Linux, Solaris, Windows ou Mac OS.
- Funcionalidades – a plataforma é dividida em atividades (lições interativas, portfolio, textos colaborativos, glossários, perguntas frequentes, canais de conversa, fórum de discussão, diários, questionários de avaliação, tarefas e exercícios) e recursos (página de texto, página de internet, diretório/repositório, pacote de conteúdo e rótulo)

O Moodle pode ser utilizado através de instalação em seu próprio servidor ou através da utilização em sites *on-line* que disponibilizam o serviço de formas pagas e gratuitas. Contudo, caso se tenha conhecimentos técnicos para ter o seu próprio Moodle, conhecimentos como noções de banco de dados, servidor, desenvolvimento web, entre outros processos relacionados a publicação de aplicações na web, é indicado e interessante pela maior possibilidade de personalização. De acordo com o conhecimento prévio para o desenvolvimento de uma solução, pode ser indicado o desenvolvimento de uma aplicação web. Para a plataforma Moodle, é necessário um entendimento básico a intermediário, pode ser encontrado em sites que disponibilizam a plataforma por pacotes de uso, inclusive gratuito.

⁵ Moodle. Disponível em: <<https://moodle.org/>>. Acesso em: 02 de novembro de 2017, 17:19:00.

⁶ Moodle Statics. Disponível em: <<https://moodle.net/stats/>>. Acesso em: 02 de novembro de 2017, 17:25:00.

2.2.5 AVALIAÇÃO

Para Filatro (2015, p.182) são observados dois elementos para a realização da fase de avaliação: “1) a efetividade da proposta de design instrucional e, de interesse mais particular deste livro, a qualidade dos conteúdos educacionais produzidos; e 2) a aprendizagem dos alunos em si – que, de certa maneira, está relacionada ao primeiro ponto. ”

Em um estudo sobre modelos de avaliação para cursos a distância, há uma discussão sobre variados tipos de avaliação e de modelos construídos sobre critérios específicos, entre eles, destacamos o modelo de avaliação que Neder *in* Rodrigues (1998, p. 60) destaca alguns elementos de maior significação para a avaliação da dimensão didático-pedagógica, que considera os seguintes aspectos:

1. avaliação da aprendizagem, considerando que o que deve importar é o desenvolvimento da autonomia crítica do aluno, frente a situações concretas que se lhes apresentem;
2. avaliação do material didático - pelo aluno, pelo orientador acadêmico, pelo autor e pela equipe de ED;
3. avaliação da orientação acadêmica - pelos alunos, pelo coordenador do centro de apoio e pelo núcleo de ED; e,
4. avaliação da modalidade de ED - a soma dos itens anteriores mais aspectos administrativos e dos acordos interinstitucionais.

2.3. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A tecnologia oportuniza novas formas de pensar, de agir e de executar determinadas atividades, transformando processos e criando novos paradigmas para o ensino, modificando a forma de conceber, de armazenar e de transmitir o saber. Uma dessas propostas, é o EaD, segundo Moran (2008): “Educação a distância é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.”. A Educação a Distância é citada por alguns autores com suas origens desde a Antiguidade, como Nascimento; Austran (2005, p. 1) “com as cartas de Platão e as epístolas de São Paulo” embora no Brasil afirmado por Viana (2015), “a EaD surgiu por volta de 1904. Na ocasião,

escolas internacionais ofereciam cursos pagos por correspondências.” (NASCIMENTO, 2013; SOUZA, 2015).

A partir desse momento, o EaD iniciou progressivamente seu crescimento no mercado educacional, foram criados institutos, serviços de aprendizagem e universidades, enquanto isso, com a ampliação do acesso à internet e as TICs, o EaD foi se reestruturando para utilizar as ferramentas disponíveis em sua atuação. Em 1992, foi criada a lei. 403/92, que deu origem a Universidade Aberta do Brasil (UAB) para ampliar o conhecimento, organizando cursos específicos com uma ampla associação de usuários, renovando o ensino superior tanto na Graduação na Pós-graduação e na formação continuada. (COSTA; FARIA, 2008)

No ano de 1996 foi implementada a primeira legislação específica para educação a distância no ensino superior no Brasil. A Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional (LDB) de nº9.394, que divide a educação escolar em educação básica e educação superior. Giolo (2008) discorre sobre o processo que estende-se após a LDB:

Inicialmente conduzido pelas instituições públicas, esse processo teve, em seguida, a partir de 2002, a participação agressiva do setor privado que, em pouco tempo, lhe conferiu um perfil completamente diferente daquele imaginado pela legislação e, mesmo, daquele praticado pelas instituições públicas: de uma atividade complementar e subsidiária à educação presencial, tornou-se um **objeto importante na disputa do mercado educacional**. (grifo nosso)

A LDB discorre sobre o ensino superior, no art. 62 em relação a formação de docentes, observamos as considerações sobre a relação com o ensino a distância: “§ 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009).” (BRASIL, 1996). Visto que a educação a distância é um instrumento de democratizante do ensino, onde os indivíduos podem ser instruídos em incontáveis campos de estudo, proporcionando aos alunos formações completas e de qualidade de acordo com a disponibilidade do aluno. A união entre a tecnologia e a educação, propõe diversas possibilidades, incluindo a formação continuada de professores, que são profissionais responsáveis pela formação de diversas camadas da sociedade.

Visando a melhoria da qualidade da educação no Brasil, o Ministério da Educação realizou o lançamento do PDE, hoje chamado de PDE – Escola com uma prospecção de realização dos objetivos no período de 15 anos, “trata-se de planejamento estratégico em que a escola investe em sua qualificação para oferecer mais qualidade de ensino ao estudante,

aumentando a aprendizagem escolar.” Educação (2017). Diante do PDE – Escola, foi realizado o Decreto nº 6.094 de 25 de abril de 2007, que coordena a implementação do Plano de Metas “Todos pela Educação”, um plano colaborativo entre Governo, Municípios, Distrito Federal e Estados, incluindo a participação das famílias e da comunidade.

A etapa de planejamento da produção de conteúdo EAD é considerada uma das mais importantes para o sucesso do ensino *on-line*, segundo Rodrigues *et al* (2014):

Na educação, o desenvolvimento de um planejamento da disciplina (currículo) é considerado como um importante passo no processo de design instrucional (Finch e Cruikilton, 1986). Visto que neste processo o DI foca as estratégias de ensino mais apropriadas, fazendo uso de mídias, comunicação, etc. para o conteúdo que será abordado e assim contribui para assegurar a utilização de metodologias didáticopedagógicas direcionadas para a EaD.

Segundo o decreto, o Governo Federal atua por meio de um Plano de Ações Articuladas (PAR), elaborado com cada município, Estado ou com o Distrito Federal. Entre as diversas ações criadas, encontra-se o Guia de Tecnologias Educacionais, segundo o site do Governo Brasileiro, Educação (2017): “oferecer aos gestores educacionais uma ferramenta a mais que os auxilie na aquisição de materiais e tecnologias para uso nas escolas públicas brasileiras.” É dividido em cinco blocos de tecnologias: Gestão da Educação, Ensino-Aprendizagem, Formação de Profissionais da Educação, Educação Inclusiva e Portais Educacionais.

A tecnologia é mediadora do processo de ensino-aprendizagem onde alunos e professores se encontram em locais físicos diferentes, com modalidades *on-line* e no ensino presencial. A Educação a Distância é uma interação educação-tecnologia que apresenta diferentes modalidades, seja completamente *on-line* e no ensino semipresencial. A proposta de EaD necessita de um planejamento como afirmado por Moore; Kearley (2008, p.22) na definição do termo Educação a distância:

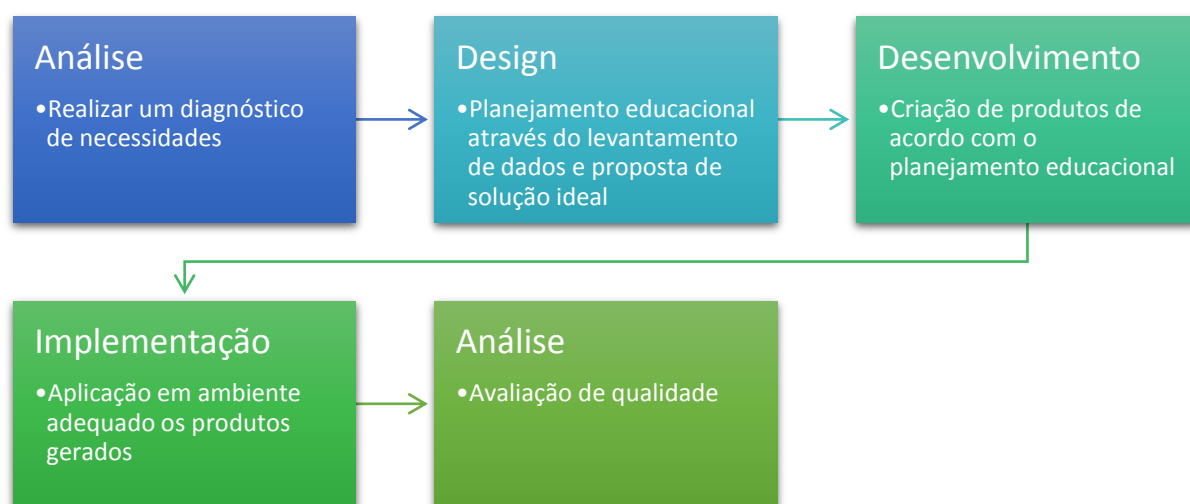
Educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O produto desenvolvido e entregue é o curso de formação continuada para professores da rede estadual de ensino público. A metodologia para a realização do curso em EaD, é baseada no DE de acordo com o exposto por Filatro (2015, p. 152) dividindo-o em cinco fases, o fluxo das fases pode ser observado na Figura 1:

- 1) identificar uma necessidade educacional;
- 2) projetar a solução;
- 3) desenvolver a solução;
- 4) implementar a solução;
- 5) avaliar a solução.

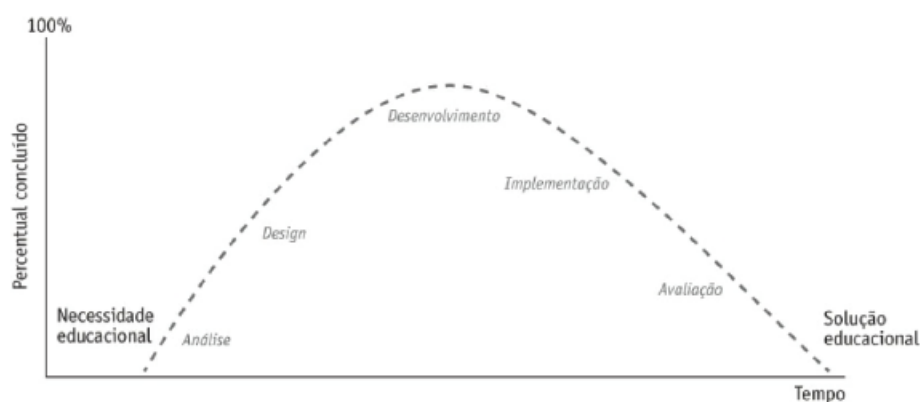
Figura 1 - Fluxo das fases do projeto de Design educacional



A seção 3 é dividida em subitens de acordo com o fluxo de fases do processo do DE. As fases podem ser observadas na figura 2, nomeada de *continuum*⁷ em sua relação com o tempo de conclusão do projeto:

⁷ A palavra *continuum* designa o que não tem lacunas nem interrupções, ou o que nos parece não ter. Reporta-nos à noção de união e, em sentido moral, à noção de continência e autocontrole. Fonte: Gabriel Perissé, 2016. Disponível em: <<http://palavraseorigens.blogspot.com.br/2011/01/do-continuum-ao-continuo.html>>

Figura 2 - Continuum - Fonte: Vilato, 2015



3.1 ANÁLISE

O relatório de análise realizado é apresentado no quadro 2, que elenca alguns elementos imprescindíveis para a análise completa do contexto e das necessidades do público-alvo da construção educacional realizada. As respostas são realizadas pelo designer educacional responsável pelo desenvolvimento da solução com base em dados reunidos em diversas fontes pelo mesmo.

Quadro 2- Relatório de análise contextual na produção de conteúdos educacionais

Foco	Itens Analisados
Dados sobre o projeto	Título: Relatório do projeto Laboratório de Ciências Aplicadas
	Responsável: Dennisy Silva de Figueiredo
	Data: 25/10/2017
	Versão: 1.0
Identificação de necessidades de aprendizagem	Quais são as demandas de aprendizagem?
	O professor necessita incorporar ao seu repertório um novo conhecimento sobre o uso de energia solar e atuar em sala de aula com um kit educativo (Laboratório de ciências aplicada)
	Por que a produção do conteúdo é necessária?

Caracterização do público-alvo	Os professores precisam passar pela capacitação para o uso dos Laboratórios, mas estão em regiões diferentes, em diversas cidades.
	No que ela se diferencia de outros conteúdos já produzidos (tanto interna quanto externamente)?
	A utilização de uma ferramenta <i>on-line</i> auxilia na propagação fácil do conteúdo, um ambiente de aprendizagem propicia a identificação com os temas.
	Por que a produção deve ser feita neste momento, neste local, em determinado formato?
	Para acompanhar a realização do projeto, cumprindo a meta junto a entrega dos kits e neste formato para manter o prazo de realização.
	Quais são os conhecimentos dos alunos a respeito das necessidades de aprendizagem identificadas?
	Uma parte dos professores acreditamos que identificam a ausência de material qualificado para demonstrar determinados aspectos de ensino.
	O que os alunos já sabem e o que precisam/querem saber?
	Os professores que utilizarão os kits são do ensino médio, que tem os conceitos já adquiridos, eles precisam saber como colocar em prática e demonstrar para os alunos.
	Quais aspectos demográficos, psicológicos e culturais dos alunos precisam ser considerados no desenvolvimento de conteúdo?
	Estão espalhados em 14 regionais de gerência educacional espalhadas pelo estado da Paraíba, são diversas realidades, onde encontramos professores sem uma estrutura de trabalho adequado, escolas indígenas, quilombolas, escolas do campo, escolas cidadã integrais, escolas que ofertam o PBVest ⁸ .
	Quais são os estilos de aprendizagem do público a ser atingido? Como eles serão atendidos pelos conteúdos produzidos?
	Utilizamos como orientação os estilos de aprendizagem de Kolb ⁹ : Acomodador, Divergente, Assimilador e Convergente. Como temos um público diverso, trataremos os quatro perfis como dominantes. Os conteúdos são diversificados.
	Em que ambiente e situação os alunos aplicarão os conhecimentos, as habilidades e as atitudes estudados?
	Em sala de aula junto aos kits educativos.
	Fluência tecnológica e midiática?
	Os professores não apresentam um desenvolvimento com a tecnologia devido a sua formação humanista e a pouca abordagem no curso, quanto as mídias, assim como uma grande parcela da população, a maioria deve ter acesso aos suportes mais populares como o smartphone.
	Motivação e predisposição para estudar?
	Devido ao caráter de sua profissão, acreditamos que eles estarão predispostos a agregarem novos conhecimentos a sala de aula, a motivação será realizada pelo próprio Laboratório de Ciências Aplicadas que por ser um projeto educacional aplicado a diversos elementos que contribuem com a formação escolar, será o principal elemento motivador desses profissionais em sua participação.

⁸ Pré-vestibular social do Governo da Paraíba. Disponível em: < <http://pbvest.pb.gov.br/>>. Acesso em: 30 de outubro de 2017, 17:30:00.

⁹ SILVA, Lesliê. Estilos e estratégias de aprendizagem de estudantes universitários. Disponível: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-12092012-161445/.../lislie_me.pdf>. Acesso em 30 de outubro de 2017, 18:03:00.

Levantamento de potencialidades e restrições institucionais	Quantos e quais profissionais estão disponíveis para a produção de conteúdos?
	A produção de conteúdo foi realizada pela equipe do projeto educacional.
	Em que regime de trabalho?
	Carga horária proposta pela gestão do projeto educacional.
	Quais são as restrições técnicas para a produção e/ou utilização dos conteúdos?
	Devido ao prazo, não poderá ser realizado mais produtos além dos já disponíveis.
	Quais são as limitações orçamentárias?
	O projeto apresenta prazo para conclusão, limitando o tempo bem como o orçamento disponível.
	Quais são os prazos críticos para a entrega dos conteúdos?
	Entre novembro e dezembro de 2017.
Encaminhamento à solução	Além da política de direitos autorais, há questões legais envolvidas?
	Distribuição do conteúdo pelo Governo do Estado em plataforma adequada.
	Quais questões culturais e experiências institucionais influenciam as concepções sobre ensino e aprendizagem?
	Limitações de estrutura e de regras institucionais que não permitem a formação diferenciada dos professores e dos alunos.
Encaminhamento à solução	Em linhas gerais, que tipo de conteúdo é recomendado para atender às necessidades identificadas, para o público-alvo caracterizado e dentro das potencialidades e restrições levantadas?
	Curso em EaD de formação continuada. No curso as temáticas envolvidas podem ser observadas através de diversos produtos educacionais, permitindo ao professor (aluno) a contemplação dos estilos de aprendizagem citados.

No relatório, são obtidas respostas que identificam o público, as oportunidades de submissão do DE e a solução proposta diante as informações. A seguir, desenvolvem-se algumas das informações obtidas. Na figura 3 há uma síntese dos dados mais relevantes.

Segundo Paraíba (2017) são 204 dias letivos escolares, em que os profissionais da educação devem realizar o planejamento e executá-lo em sala de aula. De acordo com Paraíba (2017), as salas de aula da rede estadual de ensino devem conter no mínimo 20 alunos e no máximo 50 por turma. Entre os 223 municípios formantes do Estado, divididos em 14 regionais de gerência educacional, de acordo com a Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (2017)¹⁰ são 7.858 docentes no ensino médio, distribuídos em 399 de ensino médio.

Alguns programas contemplam os professores para complementar a sua formação, os encontrados nas Diretrizes Operacionais são: Programa Nacional de Educação Fiscal (PNEF), Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR). Programas de

¹⁰ Dados obtidos através de consulta presencial na sede da Secretaria em 23 de novembro de 2017.

ensino destinado a pessoas que estão afastadas da sociedade devido a determinação legal: Educação em prisões e Educação nas Unidades de Medidas Socioeducativas.

Anualmente é promovida pelo governo a premiação Escola de Valor e Mestres da Educação¹¹, os critérios de avaliação, além da inscrição no caso do primeiro prêmio: Projeto de Intervenção Pedagógica (PIP); relatório de execução do PIP; documentos comprobatórios; no segundo prêmio: Projeto do professor; relatório de execução do projeto; documentos comprobatórios. O prêmio tem a intenção de valorizar os professores que se destaquem por suas competências e práticas pedagógicas inovadoras, reconhecer e dar visibilidade ao profissional de Educação, igualmente às escolas que reconhecem seus gestores com o reconhecimento.

Figura 3 - Dados da análise



A partir dessas informações o produto indicado para realização classifica o DE quanto a sua abrangência em Meso e Micro; quanto ao Modelo de DE indicado, classifica-se o nosso produto no Modelo de Design educacional contextualizado pelas características a seguir:

¹¹ Site da premiação. Disponível em: <<http://www.sec.pb.gov.br/premios/>>

- Interação com conteúdos, ferramentas e pessoas;
- Realização de atividades fechadas ou abertas, individuais ou coletivas;
- Acompanhamento de percurso personalizado, individual e/ou coletivo, pré-programado e disparado automaticamente;
- Próprios ou de terceiros;
- Produzidos para necessidades específicas de aprendizagem, provenientes de outras situações (didáticas ou não) ou gerados durante a implementação;
- Em diferentes formatos, linguagens e mídias;
- Dispostos na forma de unidades de aprendizagem modulares, organizadas de modo sequencial ou não sequencial.

Como conclusão da etapa de análise, percebe-se um ambiente propício ao professor para a execução de cursos e o incentivo a inovação em sala de aula através de premiações, oportunidades que podem ser mais bem aproveitadas se estiverem atualizados com os assuntos e munidos de equipamentos adequados para o ensino e realização de projetos, auxiliando não apenas na sua formação, mas no desenvolvimento dos seus alunos, capacitando-os para o trabalho com tecnologias diferentes. A criação de um curso a distância para capacitação dos professores que irão ter em sua escola o Laboratório de Ciências Aplicadas se adequa a realidade regional, alcançado aos educadores que se proporem participar.

3.2 DESIGN

A Matriz de planejamento permite a visualização completa da estrutura básica do curso, onde são abordados alguns aspectos para a execução da atividade pedagógica. A Matriz apresentada no quadro 3 é baseada no Metamodelo educacional e apresenta a divisão do curso em Unidades como proposto pelo modelo de Design educacional contextualizado, na figura 4 o esquema de unidades pode ser visualizado.

Figura 4 - Esquema de unidades do curso



Quadro 3 - Matriz de planejamento (metamodelo educacional)

	<i>Objetivos</i>	<i>Atividades</i>	<i>Duração</i>	<i>Conteúdo</i>	<i>Ferramentas</i>	<i>Avaliação</i>
<i>Apresentação</i>	Apresentar o curso de formação continuada sobre os Laboratórios de Ciências Aplicadas	Leitura de texto com imagens ilustrativas e links, seguida por apresentação de vídeo.	10 minutos	Resumo sobre o curso, sua origem e motivação.	Texto Base, textos complementares com links, vídeo sobre o jogo e imagens.	Questão reflexiva em fórum: “O que você poderia fazer em sala de aula com um kit educativo?”.
<i>Unidade 1</i>	Apresentar o painel solar e seus conceitos.	Texto expositivo intercalado com vídeo, apresentação de situação com o elemento, com	20 minutos	Tópicos: Funcionamento, Geração, Potência x Intensidade Solar.	Texto Base, textos complementares com links, vídeo sobre o componente, imagens e questionário com	Realizar jogo <i>on-line</i> e apresentar o seu resultado no Fórum: http://jogosonline.uol.com.br/sol

		questionário.			questões objetivas de múltipla escolha.	ar-sfun_9599.html
<i>Unidade 2</i>	Controlador de carga e seus conceitos.	Texto expositivo intercalado com vídeo, Lição com questionário sobre a unidade anterior	20 minutos	Tópicos: Funcionamento, Fluxo de Corrente e Função de proteger a bateria evitando descargas excessivas e sobrecarregamento	Texto Base, textos complementares com links, vídeo sobre o componente, imagens e questionário falso/verdadeiro.	Construção de um glossário com verbetes comuns utilizados nas unidades
<i>Unidade 3</i>	Bateria e seus conceitos.	Texto expositivo intercalado com vídeo, Lição com questionário sobre a unidade anterior.	20 minutos	Tópicos: Funcionamento, Carga, Qual o tipo de bateria? Bateria estacionária x bateria automotiva	Texto Base, textos complementares com links, vídeo sobre o componente, imagens e questionário sim/não.	Apresentar links de projetos simples que podem ser realizados por alunos do ensino médio, cada participante deve comentar sobre uma resposta realizada, a abertura do fórum será realizada pelo tutor.

<i>Unidade 4</i>	Inversor e seus conceitos.	Texto expositivo intercalado com vídeo, Lição com questionário sobre a unidade anterior	20 minutos	Tópicos: Funcionamento, Conversão da energia contínua em energia alternada	Texto Base, textos complementares com links, vídeo sobre o componente, imagens e questionário, preenchimento de lacunas	Criar um roteiro para ser utilizado em sala de aula, sobre energia alternativa. Vídeo: Tesla e Thomas Edison
<i>Unidade 5</i>	Conhecer o kit didático e realizar experimentos em sala de aula.	Texto expositivo intercalado com vídeo	40 minutos	Prática: Experimento	Texto Base, textos complementares com links e imagens, questionário com associação de colunas	Gravação de vídeo apresentando o funcionamento do kit para os seus alunos colocado em fórum avaliativo pelos colegas.

No quadro 4 pode-se observar os conteúdos educacionais, propostos na Matriz de planejamento.

Quadro 4 - Conteúdos educacionais

<i>Linguagem</i>	<i>Solução</i>	<i>Exemplo</i>
<i>Hipertexto</i>	E-book	Guia do docente
<i>Imagem</i>	Organizadores gráficos	Ícones
	Infográficos	Dados sobre componentes
	Ilustrações multiquadros	Montagem do painel (passo-a-passo)
<i>Multimídia</i>	Animações	Incidência do sol em um painel
	Objetos de aprendizagem	Aulas
	Jogos educacionais	Desafio solar
	Simulações	Prática com o kit didático
<i>Vídeo</i>	Videoaulas	Realizado por terceiros
	Documentários	Sugestões de acordo com o conteúdo

3.3 DESENVOLVIMENTO

3.3.1 AUTORIA

O conteúdo utilizado foi criado por terceiros e utilizado de forma adaptada. O texto-base, presente no quadro 5, foi adaptado em algumas circunstâncias atendendo a formas de comunicação diferenciadas de acordo com a mídia escolhida, mudando o fluxo de informações conciliando com as estratégias de aprendizagem.

Quadro 5 - Texto-base

Tipo	Texto-base
<i>E-book</i>	<p>1. Introdução</p> <p>A Energia solar é a energia proveniente da luz e do calor do Sol que é aproveitada e utilizada por meio de diferentes tecnologias. Um exemplo são os sistemas fotovoltaicos que são capazes de gerar energia elétrica através das chamadas células fotovoltaicas. As células fotovoltaicas são feitas de materiais capazes de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica através do chamado “efeito fotovoltaico”.</p> <p>A energia solar é considerada como inesgotável do ponto de vista humano e o seu potencial é excepcional em comparação com todas as outras fontes de energia.</p> <p>A proposta do Laboratório de Ciências Aplicada é transmitir de maneira básica os princípios sobre o tema. O material dispõe dos componentes utilizados para captação, tratamento, armazenamento e utilização dessa energia.</p> <p>2. Conceitos básicos</p> <p>2.1. Painel Solar</p> <p>2.1.1 Princípios de funcionamento</p> <p>O painel solar é formado por um conjunto de células fotovoltaicas que são feitas de materiais semicondutores como o silício e possuem a particularidade de possuir sensibilidade para absorver a energia solar.</p> <p>No momento em que as partículas da luz solar, os fótons, colidem junto aos átomos desses materiais, provocam o deslocamento dos elétrons, gerando a eletricidade. No esquema abaixo, é demonstrado esse funcionamento de forma mais detalhada.</p> <p>2.1.2 Geração</p> <p>Cada célula produz uma voltagem de aproximadamente 0.5 volts, para obter tensões mais elevadas devem-se ligar as células em série, quanto maior a célula maior a corrente (medida em amperes). Outra forma que pode ser é adotada é ligar mais de um painel em paralelo para aumentar a corrente, ou de forma análoga, ligar mais um painel em série para aumentar sua tensão.</p> <p>Imagem exemplo de paralelo/série.</p> <p>Um exemplo prático seria comparar a tensão gerada com a pressão de água em uma mangueira, onde os elétrons seria a água. Se a “pressão” dos elétrons não for suficiente a eletricidade não pode “penetrar” na bateria. Ou seja, um painel que produz 10 A, envia o dobro de elétrons de outro que produza 5 A. No entanto quando se fala em painéis fotovoltaicos fala-se principalmente na sua potência. A potência pode ser relacionada com a tensão da seguinte maneira:</p>

$$\text{Potência(Watts)} = \text{Tensão(Volts)} \times \text{Corrente (Amperes)}$$

Vamos agora considerar um painel de 12V e que produz uma corrente de 5A, esse painel tem uma potência nominal de 60W de potência. Se considerarmos a utilização de dois desses painéis, conectados em paralelo ou em serie. Ao ligarmos os dois painéis em serie, sua corrente não irá se alterar (5A) e suas tensões serão somadas, totalizando uma tensão de 24V, ou seja, uma potência de 120W. Se a conexão dos painéis for em paralelo, a tensão se manterá para os ambos(12V) e sua corrente se somará, passando a ter uma corrente de 10A, sua potência nominal será de 120W. Logo, a potência é conservada e apenas as especificações do projeto que irá definir o tipo de ligação a ser utilizada.

2.1.3 Potência x Intensidade Solar

A intensidade solar máxima por hora é de cerca de 1000 W/m², ou seja, um painel com 1m² e uma eficiência de 15% produzira no máximo 150 W/h. Se a luminosidade for reduzida, a potência produzida pelo painel irá reduzir de forma proporcional.

Para facilitar o cálculo de quanto um painel pode produzir, existem valores determinados para vários países, por exemplo em Portugal a insolação diária média ao longo do ano é 4 kW/m², ou seja, a produção diária é em média 600 W/m² (4000W x 15%), totalizando uma geração anual de 219 kW/m² (600W x 365).

No Brasil, em especial o Nordeste a insolação diária média ao longo do ano 5,9 kW/m², isso implicada numa produção diária de 885 W/m²(5900 W x 15%), totalizando uma geração anual de 323 kW/m² (885W x 365).

2.1.4 Questões Enem

2.2. Controlador de Carga

2.2.1. Princípios de funcionamento

O controlador de carga ou regulador de carga é um dos principais componentes de um sistema fotovoltaico. Ele é responsável diretamente pela duração da vida útil da bateria, pois elas são os componentes mais custosos e sensíveis nestes sistemas.

Seu papel é proteger as baterias de serem sobrecarregadas, ou descarregadas profundamente, e assim garantir, que toda a energia produzida pelos painéis fotovoltaicos seja armazenada com maior eficácia. Sua proteção as baterias se estende também durante o dia, uma vez que existe uma variação de tensão no processo de geração de energia pelos painéis solares, pois afetaria diretamente na vida útil da bateria.

2.2.2. Fluxo de corrente

O controlador de carga tem a missão de regular a corrente absorvida pela bateria de modo que ela nunca seja sobrecarregada. Portanto, detecta e mede constantemente a tensão da bateria, atuando caso os valores estejam fora dos parâmetros previamente definidos. Sua atuação implica em um corte no fluxo de carga do painel para a bateria.

Por outro lado, ele é responsável por evitar o total descarregamento da bateria, agindo quando o nível de tensão da bateria estiver abaixo dos valores nominais.

Importante: O controlador de carga é definido pela tensão de trabalho do sistema e pela maior corrente exigida. A capacidade do controlador deve superar a corrente dos painéis ou as de consumo, naquele em que for maior o valor.

2.2.3. Questões Enem

2.3. Bateria

2.3.1. Princípios de funcionamento

As baterias são o pulmão de um sistema fotovoltaico isolado e seu principal papel é garantir o fornecimento de energia quando não houver sol (noite e dias nublados), são elas que irão garantir a autonomia do sistema.

É importante destacar que as baterias que devem ser utilizadas em sistemas fotovoltaicos são chamadas estacionárias ou de ciclo profundo. Como o próprio nome já nos sugere, esse tipo de bateria suporta descargas profundas e ao contrário das baterias convencionais, sua vida útil não é prejudicada.

De modo geral, para facilitar o entendimento podemos analisar o percurso do fluxo elétrico em um sistema solar. Inicialmente os painéis geram a energia, o controlador de carga é responsável por enviar ou não está energia para a bateria e por fim as baterias ora fornecem energia, ora armazenam este fluxo.

2.3.2. Capacidade de carga (A/H)

A capacidade de carga de uma bateria é definida pela sua relação Ah (Lê-se ampere por hora). Esta notação é utilizada para identificar a transferência de carga elétrica por meio de uma corrente estável de um ampere ao longo de uma hora. Uma maneira simples de enxergar é considerando uma bateria que fornece um ampere (1 A) de corrente por uma hora, sua capacidade é de 1 A·h. Se a mesma bateria, continua fornece 1A porém durante um período de 10 horas, sua nova capacidade seria 10 A·h.

É possível fazer uma estimativa do tempo de duração de uma bateria. O cálculo é relativamente simples: você divide a capacidade da bateria pelo valor de consumo da corrente na carga.

$$\text{Tempo estimado} = \frac{\text{Capacidade da bateria}}{\text{Consumo da carga}}$$

2.3.3. Questões Enem

2.4. Inversor

2.4.1. Princípios de funcionamento

O papel principal do inversor solar no sistema fotovoltaico é inverter a energia elétrica gerada pelos painéis, de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA). A corrente contínua (CC) é o tipo de corrente que é gerada pelos painéis e armazenada nas baterias, já a corrente alternada (CA) é a corrente que utilizamos em nossas casas, por isso a necessidade deste equipamento.

2.4.2. Questões Enem

3. Recurso de vídeo

Videos do projeto! CoQR code.

4. Encaminhamento metodológico

Partindo do vídeo didático sobre o kit de energia solar, o professor pode desenvolver uma reflexão sobre a importância desse tipo de sistema de geração elétrica e correlacionar com matérias como Química, materiais, física e matemática.

5. Experimento

5.1. Conhecendo o Kit Educacional de Energia Solar

Este é o Kit Educacional de Energia Solar que será utilizado na montagem a seguir. Agora iremos conhecer os componentes e informações presentes no kit:

- 1- Painel Solar: Equipamento utilizado para captação de energia do sol;
- 2- Controlador de Carga: Equipamento responsável por controlar a carga e descarga da bateria;
- 3- Baterias: São responsáveis pelo armazenamento de energia do sistema;
- 4- Inversor: Equipamento responsável por converter a corrente contínua (CC) em corrente alternada(CA);
- 5- Medidor: É responsável em mostrar os valores de tensões medidos na entrada (CC) e na saída do inversor(CA);
- 6- Tomada: É responsável pela saída de energia do sistema;
- 7- QR-Code: Link para o conteúdo digital do kit didático.

5.2. Procedimentos

A preparação deverá ser feita seguindo as seguintes etapas:

- 1- Posicione o Kit Educacional de Energia Solarem cima de uma mesa;
- 2- Você vai precisar de:
 - a. 4 cabos tipo banana-banana de 60 cm: 2 vermelhos e 2 pretos;
 - b. 2 cabos banana-banana de 50cm:1 preto e 1 vermelho;
 - c. 2 cabos banana-banana de 40 cm: 1 preto e 1 vermelho;
- 3- Faça as conexões de acordo com a montagem (seção 5.3);
- 4- Observe se o indicador luminoso apresentará a tensão e corrente geradas pelo painel solar;
- 5- Para demonstrar o funcionamento da montagem, utilize um carregador de celular ou outro tipo de carga para mostrar que está sendo gerada uma tensão suficiente para ligar o equipamento;
- 6- Faça o teste de levar o painel solar para uma área exposta ao sol.

5.3. Montagem

Na montagem utilizando o Kit Educacional de Energia Solar é necessário ficar atento para:

	<ul style="list-style-type: none"> • Polaridade dos componentes; • Indicação da conexão correta. <p>Inicialmente vamos conectar o painel solar ao controlador de carga, utilizando os cabos do tipo banana-banana de 40cm, como ilustrado na figura abaixo:</p> <p>Após a captação da energia do sol feita pelo painel solar, é importante armazenar essa energia em baterias. Buscar no controlador de carga a opção de baterias e fazer a conexão de forma correta utilizando os cabos do tipo banana-banana de 50cm, Como o esquema abaixo:</p> <p>Com a energia devidamente armazenada, pode-se utilizar esta energia para alimentar uma carga. Para este caso precisa-se utilizar o inversor para converter a corrente contínua (CC) em corrente alternada(CA). Utilizando dois cabos tipo banana-banana de 60 cm, iremos conectar o controlador de carga ao inversor. Seguem as etapas posteriores na imagem abaixo:</p> <p>Por fim, utilizando dois cabos tipo banana-banana de 60 cm, iremos conectar o inversor a tomada de uso geral, como ilustrado abaixo:</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

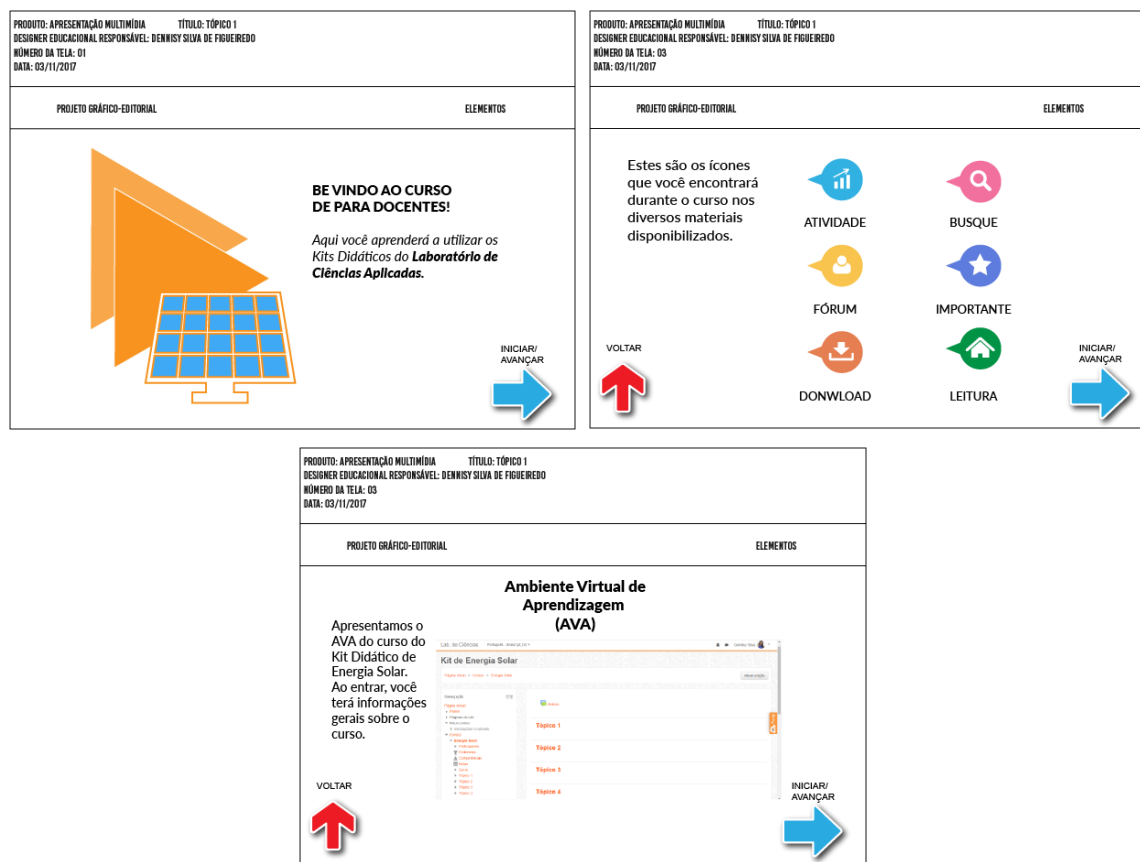
3.3.2 ROTEIRIZAÇÃO

O método escolhido para a roteirização do planejamento e seus elementos foram os *storyboards*, criados para cada mídia educacional proposta nas figuras 5 e 6.

Figura 5 - Storyboard 1, e-book

PRODUTO: E-BOOK TÍTULO: GUIA DO DOCENTE DESIGNER EDUCACIONAL RESPONSÁVEL: DENNISY SILVA DE FIGUEIREDO NÚMERO DA TELA: 01 DATA: 03/11/2017		
PROJETO GRÁFICO-EDITORIAL	TEXTO	ELEMENTOS
Seguir a concepção dos kits físicos Design flat cores sólidas Formas em 2D Tipografia Cores Símbolos	TEXTO-BASE (CONTEUDISTA) 1. Introdução A Energia solar é a energia proveniente da luz e do calor do Sol que é aproveitada e utilizada por meio de diferentes tecnologias. Um exemplo são os sistemas fotovoltaicos que são capazes de gerar energia elétrica através das chamadas células fotovoltaicas. As células fotovoltaicas são feitas de materiais capazes de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica através do chamado "efeito fotovoltaico". A energia solar é considerada como inesgotável do ponto de vista humano e o seu potencial é excepcional em comparação com todas as outras fontes de energia. A proposta do Laboratório de Ciências Aplicada é transmitir de maneira básica os princípios sobre o tema. O material dispõe dos componentes utilizados para captação, tratamento, armazenamento e utilização dessa energia.	Capa Pré-textuais Editorial Créditos Textuais Componentes Funcionamento Conceitos Experimento Pós-textuais Referências

Figura 6 - Storyboard de apresentação multimídia



3.3.3 PRODUÇÃO DE MÍDIAS

O primeiro material desenvolvido a partir do *storyboard* criado, foi o Guia do Docente (anexo A), realizado no software *Indesign*, com a utilização do texto-base e a formatação seguindo as orientações do editorial gráfico já utilizado nos kits didáticos, apresentado nas figuras 7 e 8.

Figura 7 - Capa do e-book



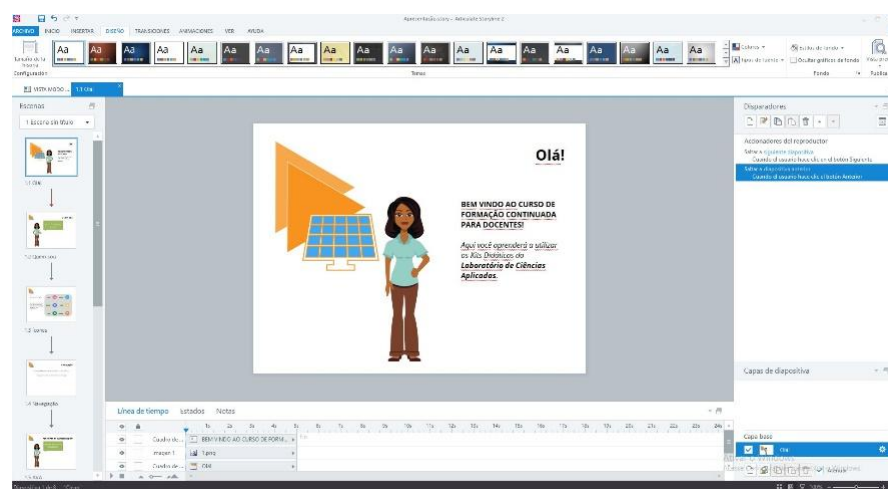
Figura 8 - Páginas de navegação do e-book 1 e 2



A apresentação Multimídia, que reúne elementos os elementos visuais imagens, texto, gráficos e animações foram realizados no *software Articulate*¹². Decidimos utilizar o software para a construção das aulas, onde há exposição de conteúdo e atividades de fixação do conteúdo. Na figura 9 podemos observar a tela em que trabalhamos no projeto de apresentação do curso, a disposição dos elementos propostos como texto, ícones e o personagem utilizado em todas as apresentações. Nomeado de Sofia, a estratégia de utilização tem o objetivo de aproximar o capacitado dos conteúdos e da interação com o curso.

¹² Software com ferramenta *on-line* para criação de experiências de aprendizagem. Disponível em: <<https://articulate.com/>>. Acesso em: 01 de novembro de 2017, 15:43:00.

Figura 9 - Projeto no software Articulate Storyline



3.4 IMPLEMENTAÇÃO

A implementação do curso foi realizada na plataforma *Moodle Cloud*¹³, sistema disponibilizado *on-line* de com pacotes de uso, que resumem em cinco tipos, diferenciados entre si pela quantidade de usuários por site, quantidade de armazenamento de dados, temas e plug-ins. Foi indicado a utilização do pacote gratuito que apresenta algumas limitações, mas atende a necessidade de implementação para o projeto desenvolvido. O serviço oferecido apresenta uma estrutura já tradicional para curso em EaD, com a possibilidade de personalização de alguns elementos gráficos e a proposta de implementação de diversas atividades.

Para a vivência do curso, o seguinte endereço foi criado para acesso: <https://labcienciasaplicadas.moodlecloud.com>. A partir deste endereço, o usuário terá acesso a tela inicial, apresentada na figura 10. De acordo com as configurações escolhidas, os usuários devem ser cadastrados pelo administrador do site para terem acesso ao curso, essa forma de acesso garante um maior controle sobre o público que terá acesso ao curso.

¹³ Disponível em: <<https://moodle.com/cloud/>>

Figura 10 - Tela inicial do curso



Após a realização do *login*, o usuário tem acesso a área de cursos, no momento disponibilizamos o curso desenvolvido para o trabalho, intitulado de Módulo I - Kit de Energia Solar, como apresentado na figura 11, a partir dele, o usuário acessa a tela onde há toda a estrutura disponível do curso, os tópicos, como exemplo o primeiro tópico de apresentação que pode ser observado na figura 12.

Figura 11- Tela principal curso

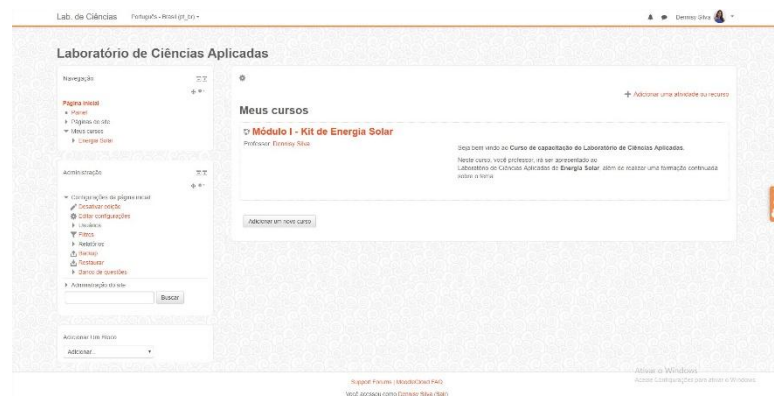
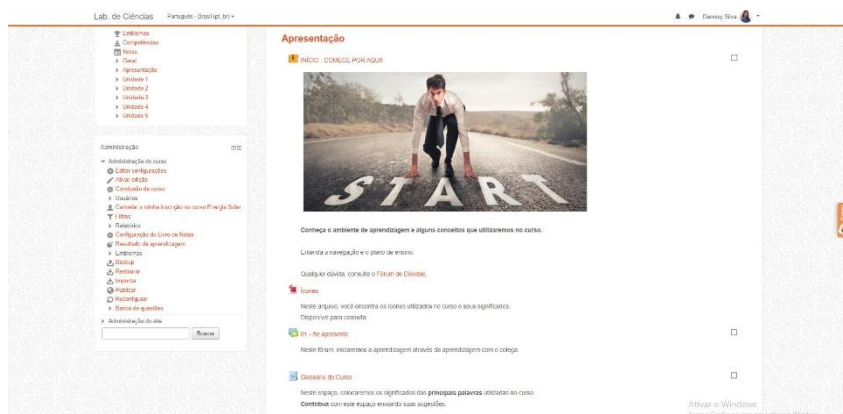


Figura 12 - Tela inicial Módulo I



O curso é formatado em tópicos, que são divididos em seis: Apresentação, Unidade 1, Unidade 2, Unidade 3, Unidade 4 e Unidade 5. Nos tópicos **Apresentação, Unidade I, II, III, IV e V**, dividiram-se as atividades em:

- Glossário, com o objetivo de ser uma atividade colaborativa, construída pelos próprios participantes;
- SCORM¹⁴, desenvolvido no software *Articulate*, que realiza o processo de interação entre as informações passadas e os usuários com diversas atividades;
- Arquivo, disponibilizamos um arquivo no formato PDF para consulta sobre o significado dos símbolos utilizados e
- Fórum, onde os usuários do curso realizam interações entre os participantes e poderão criar relações durante a capacitação.

3.5 AVALIAÇÃO

Baseado nos aspectos citados no item 2.2, foi desenvolvido um questionário disponível no quadro 6, com o intuito de validação do curso por um grupo específico, como

¹⁴ Sigla da expressão “*Sharable Content Object Reference Mode*” tradução: Modelo de Referência de Objeto de Conteúdo Compartilhável, modelo de referência para construção de objetos de aprendizagem de modo que eles sejam reutilizáveis e interoperáveis para qualquer Sistema Gerenciador de Aprendizagem - Learning Management Systems (LMS). Fonte: SILVA, 2008. Acesso em: 07 de novembro de 2017, 12:53:00.

proposta de avaliação futura, visto que atualmente o desenvolvimento não conta com tempo hábil para a realização da validação. A construção do questionário é abordada por questões relacionadas a cada um dos aspectos no modelo de avaliação que Neder *in* Rodrigues (1998, p. 60).

Quadro 6 - Questionário de validação

Número	Questão	Opções
01	O acesso ao curso apresenta um grande nível de dificuldade?	Sim; Não; Justifique.
02	Você identifica a necessidade de uma experiência prévia sobre o Ambiente de aprendizagem?	Sim; Não;
03	O curso é destinado a um público de aproximada 8.000 pessoas, sabendo desta informação, você considera o curso em ensino a distância uma proposta adequada quanto a custos de distribuição?	Sim; Não; Justifique.
04	Sobre o conteúdo do curso, a organização do curso está clara? Quanto a sua divisão e sequência?	Sim; Não; Justifique.
05	Considera o curso inovador quanto as tecnologias empregadas? (Design educacional, EaD, <i>Articulate</i>)	Sim; Não; Justifique.
06	O tempo proposto para a capacitação é de duas horas para a sua realização <i>on-line</i> , excluindo as atividades práticas propostas, é um prazo adequado para o conteúdo?	Sim; Não; Justifique.
07	Os produtos desenvolvidos para o curso, como Guia do Docente, Aulas interativas, Fóruns estão adequados ao objetivo do curso?	Sim; Não; Justifique.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Design educacional foi utilizado na metodologia de desenvolvimento da solução educacional. As estratégias e métodos foram implementados em todo o processo e no desenvolvimento dos produtos que se tornaram necessários. Como visto no item 2.3, a necessidade de planejamento e desenvolvimento de produtos educativos para o EaD é significativo para a efetivação da aprendizagem.

Para atingir o objetivo principal foi realizado o desenvolvimento da solução educacional sugerido na etapa de análise, o curso de capacitação em EaD. A capacitação a distância foi à solução encontrada para atender a necessidade de atualizar um grande número de professores que terão acesso aos kits didáticos. A proposta da capacitação realizada em unidades com atividades diversas contempla as diversas formas de aprendizagem que o público pode apresentar. O planejamento e estrutura do curso seguiu o DE em suas cinco etapas e alguns produtos foram gerados durante o planejamento do curso, como: o Guia do docente (*e-book*), apresentações multimídia (aulas), animações, imagens, gifs e vídeos (de terceiros).

O curso foi dividido em Apresentação e cinco unidades com a utilização dos produtos educacionais citados anteriormente e disponibilizado na plataforma *Moodle Cloud*, através de uma conta gratuita. As limitações encontradas para o desenvolvimento do curso de capacitação foram nas etapas de desenvolvimento e implementação; no desenvolvimento a execução dos produtos planejados foi custosa e passou por um período curto de testes sobre a qualidade do material realizada de maneira informal; na implementação, a conta gratuita define o valor de dados que podem ser enviados ao repositório, limitando as ações planejadas e os materiais desenvolvidos necessitaram de adaptação.

Na fase de avaliação, devido ao curto prazo do desenvolvimento da solução educacional não houve tempo hábil para a realização de testes sobre o curso. O produto entregue ao P&D deve ser testado antes da disponibilização ao público-alvo. Durante o planejamento, foi sugerido a validação do curso, por profissionais da Educação ligados a EaD, através de realização da capacitação e avaliação através de questionário, sugerido no item 3.5, permanecendo como proposta futura para o desenvolvimento do estudo iniciado através do trabalho realizado. O teste servirá para o entendimento aprimorado das circunstâncias que envolvem a capacitação dos professores.

O potencial pedagógico, unido a Comunicação, Tecnologias, Ciências e Gestão apresenta resultados excelentes, que realizam o principal objetivo do DE, que é a aprendizagem. A capacitação em EaD tem a perspectiva de grande impacto através da implementação do projeto Laboratório de Ciências Aplicadas e os produtos gerados no P&D. O público docente multiplica o conhecimento através da sala de aula e oportuniza uma formação diferenciada aos alunos que são beneficiados por meio de professores capacitados e atualizados com uso de tecnologias na escola. Estimula-se a continuação de produção científica de pesquisas na área, além de trazer resultados com a continuação do produto que afirme o potencial pedagógico das mídias e tecnologias para apoiar a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRITO, Glaucia da Silva. **Educação e novas tecnologias: um re-pensar** / Gláucia da Silva Brito, Ivonélia da Purificação. 2. ed. rev, atua. e ampl. – Curitiba Ibpx, 2008. 139 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=evgdRehYnYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 29 de outubro de 2017, 20:30:30.

EDUCAÇÃO, Ministério da. **Guia de Tecnologias**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/guia-de-tecnologias>>. Acesso em: 29 de outubro de 2017, 20:46:30.

_____. **Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE – Escola)**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/137-programas-e-acoes-1921564125/pde-plano-de-desenvolvimento-da-educacao-102000926/179-funcionamento>>. Acesso em: 29 out. 2017, 19:21:00.

FILATRO, Andrea. **Produção de conteúdos educacionais** / Andrea Filatro, Sabrina Cairo. – São Paulo: Saraiva, 2015.

GIOLO, Jaimes. **A educação a distância e a formação de professores**. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 105, p. 1211-1234, set./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n105/v29n105a13>>. Acesso em: 29 de outubro de 2017, 00:10:00.

IBGE. **Pesquisas sobre Cidades: Estado Paraíba**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/13/5908?tipo=ranking&indicador=5957>>. Acesso em 30 de outubro de 2017, 16:00:50.

LITTO, F. M. **O Retrato frente e verso da aprendizagem a distância no Brasil 2009**. ETD – Educação Temática Digital, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, v. 10, n. 02. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/980>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017.

MIRANDA, Guilhermina. **Limites e possibilidades das TIC na educação**. Sísifo / revista de ciências da educação, n.º 3, mai / ago 2007. Disponível em: <<http://ticsproeja.pbworks.com/f/limites+e+possibilidades.pdf>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017, 23:13:00.

MOORE, Michael G. **Educação a distância: uma visão integrada** / Michael G. Moore, Greg Kearsley; [tradução Roberto Galman]. -- São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MORAN, José. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** / José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida Behrens – Campinas SP. Papirus, 2000. – (Coleção Papirus Educação). Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=i7uhwQM_PyEC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 29 de outubro de 2017, 21:16:00.

MOURA, Victoria; LIMA, José. **Acessibilidade para deficientes visuais no ambiente virtual moodle: um estudo de caso no curso de sistemas de informação da ueg**. Disponível em: <<http://www.anais.ueg.br/index.php/siuniueg/article/view/9155/6400>>. Acesso em: 04 de novembro de 2017, 20:37:00.

NASCIMENTO, Genoveva; AUSTRAN, Marynice. **Educação a distância como apoio ao Ensino de biblioteconomia: um estudo de viabilidade utilizando o ambiente Aulanet**. Revista Biblionline v.1, n.1, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/biblio/article/view/559>>. Acesso em: 30 de outubro de 2017, 17:50:00.

NASCIMENTO, Jarley. **Análise das dificuldades de aprendizagem numa disciplina de Química Orgânica do curso de Química na modalidade a distância da UFRN**. Natal - RN, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/17714/1/JarleyFSN DISSERT.pdf>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017, 16:59:00.

NETO, Mário; SOSSAI, Ivo; BAPTISTA, Fabrício; SANTOS, Danilo; BRAGA, Natália; WEBER, Silke; BREGA, José. **Tecnologias na Integração de Ambientes Virtuais Tridimensionais e a Plataforma de Ensino e Aprendizagem Moodle**. Disponível em: <<http://sinte.btv.ifsp.edu.br/index.php/SInTE/article/view/0001-0020/20>>. Acesso em: 04 de novembro de 2017, 21:07:00.

PARAÍBA. Secretaria De Educação Do Estado Da Paraíba. **Calendário Escolar**. João Pessoa: Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, 2017. Disponível em: <<http://static.paraiba.pb.gov.br/2016/12/CALEND%C3%81RIO-2017.pdf>>. Acesso em: 23 de novembro de 2017, 12:22:00.

_____. Secretaria De Educação Do Estado Da Paraíba. **Diretrizes operacionais para funcionamento das escolas da rede estadual 2017**. João Pessoa: Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, 2017. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/downloads/Diretrizes_Operacionais_2017.pdf>. Acesso em: 23 de novembro de 2017, 12:28:00.

PEREIRA, Lourivaldo; FRANÇA, George. **Os ambientes virtuais de aprendizagem (ava): um estudo do moodle no curso de pedagogia da uft.** Disponível em: <<http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/240/237>> Acesso em: 04 de novembro de 2017, 20:20:00

PONTE, João Pedro. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática.** PONTE, J. P. (org.) Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/15310/1/P3M.pdf>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017, 03:35:00.

RODRIGUES, Fabiana Aparecida et al. **Planejamento e designer instrucional da disciplina conteúdos e didática de LIBRAS da Unesp: proposta integradora de formação inicial por meio da EAD.** Congresso Nacional de Formação de Professores, 2.; Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 12., 2011, Águas de Lindóia. Anais 2. Congresso Nacional de Professores 12. Congresso Estadual sobre Formação de Educadores... São Paulo: UNESP; PROGRAD, 2014. p. 11513-11521. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/141799>>. Acessado em: 31 de outubro de 2017, 23:04:00.

RODRIGUES, Rosângela. **Modelo de avaliação para cursos no ensino a distância: estrutura, aplicação e avaliação.** Florianópolis, 1998. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/77531>>. Acesso em: 04 de novembro de 2017, 20:01:00.

SANTOS, L. **O que leva alguém a querer ser professor? Em blogs e no Facebook, narrativas de professores em formação inicial contam sobre as escolhas pela profissão.** Renote -Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 11, p. 1-10, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/44443>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017, 03:38:00.

SANTOS, Luciane; BUENO, Carolina; SIPLE, Ivanete. **Tecnologias de Informação e Comunicação na/para sala de aula: formação de professores e alfabetização matemática** in Educação e Tecnologias: parcerias. Volume 4. Cap. 1, p. 21 - 53. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://ticpe.wordpress.com/2015/11/15/e-book-educacao-e-tecnologia-parcerias-volume-4-publicado>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017, 03:48:00.

SOUZA, Lúcio. **Educação a distância no brasil: desafios e perspectivas, visando a análise da fala de autores acerca da temática em publicações periódicas, livros e artigos.** Porto Real/RJ 2015. Disponível em: <https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/53712.pdf>. Acesso em: 1 de dezembro de 2017, 16:56:00.

SILVA, Andreza; SPANHOL, Fernando. **ARIADNE: solução para gestão no design educacional.** Disponível em: http://www.abed.org.br/premiopesquisainovacao2017/arquivosupload/V1_PREMIOABED_2017_MODELOARIADNE.PDF>. Acesso em: 29 de outubro de 2017, 22:21:00.

SILVA, Júlia; BAVARESCO, Natanael; SILVEIRA, Ricardo. **Projeto e desenvolvimento de um sistema multi-agentes para objetos inteligentes de aprendizagem baseado no padrão scorm.** Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) (ISSN: 1414-5685; online: 2317-6121), n. 16, vol. 01, 2008. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/19/15>>. Acesso em: 07 de novembro de 2017, 12:53:00.

VERASZTO, Estéfano; DA SILVA, Dirceu; MIRANDA, Nonato; SIMON, Fernanda. **Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito.** PRISMA.COM nº7 2008. Disponível em: <http://pentaho.letras.up.pt/ojs/index.php/prismacom/article/view/2078>>. Acessado em: 29 de outubro de 2017, 20:00:00.

VIANA, Luciano; ATAÍDE, Cíntia; FERREIRA, Marussa. **Educação a distância no brasil: cotidiano, prática, avanços e perspectivas.** Anais do Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/1635/176>>. Acesso em: 29 de outubro de 2017, 23:50:00.

ANEXOS

A – Guia do docente em e-book (clique duas vezes para acesso ao arquivo completo ou acesse pelo link: <https://goo.gl/c2nVWt>).



Laboratório de Ciências Aplicadas

GUIA DO DOCENTE

